

УДК 550.4:556

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ РОДНИКА  
НА УЛИЦЕ ФИЛИППОВА МИЧУРИНСКА-НАУКОГРАДА НА ОСНОВЕ  
БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Александр Валентинович Кострикин**

доктор химических наук, профессор

Radi1@rambler.ru

**Сердар Реимович Рейимов**

студент

**Огулмарал Мыратбердиевна Бегмырадова**

студент

**Гунчу Мыратбердиевна Бегмырадова**

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Объектом исследования является родник на улице Филиппова города Мичуринска-Наукограда. В результате микробиологического исследования воды родника выявлены и зафиксированы следующие микроорганизмы: корненожки, коловратки, плоский и круглый черви, дрожжевые клетки, грамположительные бактерии (палочки, кокки, диплококки), грамотрицательные бактерии (палочки, кокки, диплококки), проактиномицеты (нити и палочковидные), кокковидные формы. Количественный учет бактерий не производился.

**Ключевые слова:** родниковая вода, микроорганизмы, экология родника.

В настоящее время проблема качества питьевой воды стала основной составляющей безопасности страны. Несмотря на огромное количество организаций, контролирующих качество воды на ведомственном и государственном уровне, фирм и заводов, занимающихся разработкой и продажей фильтров для очистки воды, разливающих воду в емкости, участились техногенные катастрофы, не исключены различные инвазии населения через воду, случаются загрязнения источников питьевого водоснабжения нефтепродуктами и ядохимикатами [1].

Цель настоящей работы заключается в определении ряда микробиологических показателей воды родника на улице Филиппова Мичуринска-Наукограда.

Объектом исследования является вода родника на улице Филиппова города Мичуринска, расположенного в географических координатах  $52^{\circ}53'25,1''$  северной широты и  $40^{\circ}31'0''$  восточной долготы, предметом исследования является экологическое состояние воды родника.

Микробиологическое исследование пробы воды из родника на улице Филиппова выполняли в соответствии с рекомендациями [2-4]. Авторы выражают благодарность профессору кафедры биологии и химии Скрипниковой М.К. за ценные замечания при проведении исследований.


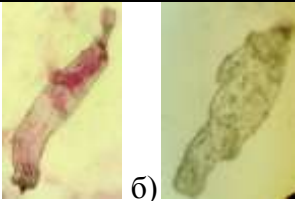



### **Результаты микробиологического исследования**



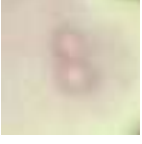
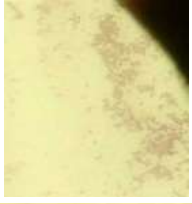


Особенности исследования описаны нами в [5]. В результате микробиологического исследования воды родника выявлены и зафиксированы следующие микроорганизмы: простейшие, коловратки, плоский и круглый черви, дрожжевые клетки, грамположительные бактерии (палочки, кокки, диплококки), грамотрицательные бактерии (палочки, кокки, диплококки), проактиномицеты (нити и палочковидные), кокковидные формы. Систематическое положение, микрофотографии и фактические размеры микроорганизмов отображены в таблице 1. Количественный учет бактерий не производился поскольку поверхность питательной среды была сплошь покрыта




расплывшимися колониями. Это свидетельствует о сильном бактериологическом загрязнении исследуемого родника.

Таблица 1

Зафиксированные микроорганизмы и их классификация

Царство	Тип, класс или группа	Микрофотография, увеличение 400 раз	Фактические размеры, в мкм
1	2	3	4
Животные	Тип Саркожгутиковые, класс саркодовые	 Рис. 1. Микрофотография простейшей	20 – 38 мкм
	Тип Кольчатки	 Рис. 2. Микрофотографии кольчаток: а) и б)	а) ширина 53 мкм, длина 305 мкм б) ширина 100 мкм, длина 308 мкм
	Тип Плоские черви	 Рис. 3. Микрофотография плоского червя	Ширина 7,5 мкм, длина 125 мкм
	Тип Круглые черви	 Рис. 4. Микрофотография круглого червя	Ширина 2,0 мкм, длина 325 мкм
Грибы	Тип дрожжи	 Рис 5. Микрофотография дрожжевой клетки	Диаметр 20 мкм

Бактерии	Группа грамположительные бактерии	 <p>а)</p>  <p>б)</p>  <p>в)</p>	<p>а) Длина 2,5 мкм, ширина 0,5 мкм б) Диаметр 2,0 мкм в) Диаметр 2,0 мкм</p>
	Группа грамотрицательные бактерии	 <p>а)</p>  <p>б)</p>  <p>в)</p>	<p>а) длина 5,0 мкм, ширина 0,75 мкм; б) диаметр 2,5 мкм; в) диаметр 2,5 мкм</p>
		<p>Рис. 6. Микрофотографии грамположительных бактерий: а) палочки; в) кокки; г) диплококки</p>	
		<p>Рис. 7. Микрофотографии грамотрицательных бактерий: а) палочки; б)кокки; в) диплококки</p>	

<p>Тип Актинобактерия, класс Актинобактерия, род Нокардия</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 5px;">а)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <span style="margin-right: 5px;">б)</span>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <span style="margin-right: 5px;">в)</span>  </div> </div> <p>Рис. 8. Микрофотографии проактиномицет: а) фрагмент нити проактиномицеты; б) распавшаяся нить проактиномицеты; в) палочковидные и кокковидные проактиномицеты жёлтого цвета</p>	<p>а) ширина 1,25 - 2мкм б) длина 5 - 25 мкм, ширина 2,5 мкм в) длина 5 – 25 мкм, ширина 2,5 – 3,75 мкм</p>
---	---	---

### Краткое описание отмеченных типов существ

**Тип Саркожгутиковые, класс Саркодовые** характеризуются непостоянной формой тела, органоидами движения и захвата пищи служат выросты тела — ложноножки [6]. Двигаются, перетекая в ложноножки. Скорость движения около 1 см/ч. Питание гетеротрофное, дыхание осуществляется всей поверхностью тела, размножение бесполое. Существует также половой процесс. К саркодовым относятся более 11 000 видов, среди которых выделяют три большие группы: солнечники, корненожки, радиолярии. Самая известная из корненожек - амёба протей. Это одна из самых крупных амёб, которая в диаметре достигает 0,5 мм, поэтому её можно увидеть невооружённым глазом. Обитают в прудах и канавах с илистым дном. В пресных водоёмах можно видеть раковинных корненожек.

**Тип Коловратки** (лат. Rotifera) — тип первичноротых животных, ранее относимых к группе первичнополостных червей [6]. Основным характерным признаком является наличие так называемого коловращательного аппарата — ресничного образования на переднем конце тела, который используется для питания и движения. В России известно около 600 видов коловраток. В основном

это пресноводные обитатели, живут также в почве и влажном мху. Подавляющее большинство видов свободноживущие, но встречаются и паразиты. Участвуют в самоочищении водоемов.

**Тип Плоские черви** (лат. Platyhelminthes, Plathelminthes) - тип первичноротых беспозвоночных, группа низших червей [6]. Длина от 0,1 мм до 25 – 30 м. Объединяет около 12500 видов, земные и пресноводные формы, в основном (около 75%) ведут паразитический образ жизни.

**Тип Круглые черви или нематоды** (лат. Nematoda) [6], класс первичнополостных червей. Длина от 80 мкм до 9,5 м. В настоящее время описано более 24 тысяч видов. Свободноживущие нематоды обитают в грунте водоёмов, в растительности на подводных твёрдых поверхностях, в почве. Они играют важную роль в экосистемах почвы и грунта водоёмов, где их численность может достигать нескольких миллионов особей на 1 м<sup>2</sup>. Многие виды – паразиты растений, животных и человека.

**Тип дрожжи** — широко известная группа одноклеточных грибов, утративших мицелиарное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах [6]. Объединяет около 1500 видов. Размножаются почкованием. Типичные размеры дрожжевых клеток составляют 3—7 мкм в диаметре, реже до 40 мкм. Дрожжи имеют большое практическое значение (пекарские или пивные дрожжи, винные дрожжи).

**Группа грамположительные бактерии** при окраске таких микроорганизмов по методу Грама, они оказываются прочно окрашенными в синий цвет, сохраняют окраску и не обесцвечиваются, в отличие от грамотрицательных бактерий [7]. Большинство имеют однослойную клеточную мембрану. Большая часть патогенных для человека микроорганизмов относится к грамположительным.

**Группа грамотрицательные бактерии** не окрашиваются при их окраске кристаллическим метилвиолетом по методу Грама [7]. При промывке спиртом (96% этанол) грамотрицательные бактерии полностью обесцвечиваются.

Поэтому при окрашивании по Граму после промывания растворителем (96% этанол) добавляется контрастный краситель (обычно сафранин), который окрашивает все грамотрицательные бактерии в красный или розовый цвет. Это происходит из-за наличия внешней мембраны, препятствующей проникновению красителя внутрь клетки. Из-за своей более мощной и непроницаемой клеточной стенки грамотрицательные бактерии более устойчивы к антителам, чем грамположительные.

**Тип Актинобактерии, класс Актинобактерии, род Нокардия** [2]. Аэробы, неподвижны. Широко распространены в почве и водоёмах. Некоторые виды найдены в кишечнике насекомых.

### **Выводы**

Экологическое состояние воды и родника в целом оставляет желать лучшего. Зафиксировано присутствие корненожек, коловраток, плоских и круглых червей, дрожжевых клеток, грамположительных бактерий (палочки, кокки, диплококки), грамотрицательных бактерий (палочки, кокки, диплококки), проактиномицет (нити и палочковидные), кокковидных форм. Количественный учет бактерий не производился.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения. Введ. 01.07.1986. Москва: Государственный комитет СССР по стандартам. 1986. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003200> (дата обращения: 08.01.2023).
2. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов / 5-е изд. перераб. и доп. М.: Дрофа, 2005. 445 с.
3. Практикум по микробиологии / Под ред. Н.С. Егорова. Издательство Московского университета. 1976. 307 с.
4. Микробиология: практикум для студентов биологического факультета / В.Н. Яценко, М.К. Скрипникова, Е.В. Скрипникова, И.Н. Чеснокова. Мичуринск: МГПИ. 2006. 199с.

5. Экологогеохимическое состояние родников и родниковых урочищ Мичуринска-наукограда / Кострикин А.В., Бобрович Л.В., Придорогин М.В., Кострикин П.А. // Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. 99 с.

6. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. Прохоров А.М..4-е изд., М.: Сов.энциклопедия. 1986. 1600 с.

7. Мир микробов / Р. Стейниер, Э.Эдельберг, Дж. Ингрэм. М: Мир, 1979. Т.3. 485 с.

**UDC 550.4:556**

**ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE  
SPRING ON FILIPPOV STREET OF MICHURINSK-SCIENCE CITY  
BASED ON BACTERIOLOGICAL ANALYSIS**

**Alexander V. Kostrikin**

doctor of chemical sciences, professor

Radi1@rambler.ru

**Serdar R. Reimov**

student

**Ogulmaral M. Begmyradova**

student

**Gunchu M. Begmyradova**

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia



**Annotation.** The object of the study is the spring on Filippov Street in the city of Michurinsk-science city. As a result of a microbiological study of the spring water, the following microorganisms were identified and recorded: protozoa, rotifers, flat and round worms, yeast cells, gram-positive bacteria (rods, cocci, diplococci), gram-negative bacteria (rods, cocci, diplococci), proactinomycetes (filaments and rod-shaped), coccoid forms. Bacteria were not counted quantitatively.

**Keywords:** spring water, microorganisms, spring ecology.

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; одобрена после рецензирования 01.03.2023; принята к публикации 20.03.2023.

The article was submitted 10.02.2023; approved after reviewing 01.03.2023; accepted for publication 20.03.2023.